INVERTEK DRIVES
www.invertek.co.uk

Betriebsanleitung

Optidrive Plus 3^{GV}

Frequenzumrichter 0.37 – 160kW (0.5 – 250HP)

Installation und Inbetriebnahme

Declaration of Conformity:

Invertek Drives Ltd hereby states that the Optidrive Plus product range is CE marked for the low voltage directive and conforms to the following harmonised European directives :

- EN 61800-5-1 : Adjustable speed electrical power drive systems
- EN 61800-3 : Adjustable Speed Electrical Power Drive Systems – Part 3 (EMC)
- EN 55011 : Limits and Methods of measurement of radio interference characteristics of Industrial Equipment (EMC)

CE - Konformitätserklärung:

gemäß den Produktnormen für Drehzahlveränderbare Antriebe
Die Firma 'Invertek Drives Ltd., UK erklärt dass das Produkt: Optidrive Plus
(statischer Frequenzumrichter zur Drehzahlregelung von Asynchronmotoren)
nach den folgenden harmonisierten Produktnormen entwickelt und gebaut wird:

- EN 61800-5-1 : Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl
- EN 61800-3 : Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe – Teil 3 (EMV)
- EN 55011 : Funkstörungen - Grenzwerte und Messverfahren (EMV)

Déclaration de Conformité:

Invertek Drives Ltd déclare par la présente que le produit Optidrive Plus porte le marquage CE en relation avec la directive basse tension et est conforme aux norms Européennes harmonisées suivantes :

- EN 61800-5-1 : Equipement electronique utilisé dans les installations de puissance
- EN 61800-3 : Entraînements electriques de puissance à vitesse variable - Partie 3
- EN 55011 : Normes génériques / Compatibilité électromagnétique (CEM)

INHALT

		Page
1.	**Allgemeines**	**4**
1.1	*Wichtige Sicherheitshinweise*	*4*
1.2	*Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)*	*4*
2.	**Mechanische Installation**	**5**
2.1	*Allgemeines*	*5*
2.2	*Mechanische Abmessungen und Montage*	*5*
2.3	*Schaltschrankmontage*	*6*
3.	**Elektrische Installation**	**7**
3.1	*Sicherheit*	*7*
3.2	*Vorsichtsmassnahmen*	*7*
3.3	*Antriebs- und Motoranschluss*	*8*
3.4	*Regelungsklemmenanschluss*	*9*
4.	**Betrieb**	**10**
4.1	*Benutzung der Tastatur*	*10*
4.2	*Benutzerfreundliches Startup*	*10*
5.	**Konfiguration**	**11**
5.1	*Grundparameter*	*11*
5.2	*Erweiterte Parameter*	*12*
5.3	*Freie PID (Feedback) -Regelung*	*15*
5.4	*Hochleistungsmotorregelung*	*15*
5.5	*Digitaleingangskonfiguration – Klemmenmodus*	*16*
5.6	*Digitaleingangskonfiguration – Tastenfeldmodus*	*17*
5.7	*Digitaleingangskonfiguration – Anwender- PID- Modus*	*17*
5.8	*Digitaleingangskonfiguration – Modbus-Regelungsmodus (Option)*	*18*
5.9	*Echtzeit-Überwachungsparameter*	*18*
6.	**Störungsinformationen**	**19**
6.1	*Fehlerursachen und Massnahmen*	*19*
6.2	*Fehlerliste*	*19*
6.3	*Fehlerliste – Auto-Tune*	*20*
7.	**Technische Daten**	**20**
7.1	*Eingänge und Ausgänge*	*20*
7.2	*Leistungsteil-Fehlerschutz*	*20*
7.3	*Umgebung*	*20*
7.4	*Antriebstypentabellen*	*21*

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieser Betriebsanleitung darf ohne schriftliches Einverständnis der Herausgeber in irgendeiner Form, elektronisch oder mechanisch (Fotokopie, Aufzeichnung oder andere Informationsträger und elektronische Systeme) reproduziert oder übertragen werden.

Copyright Invertek Drives Ltd © 2006

Der Hersteller ist für durch unsachgemässe, fahrlässige oder falsche Installation, durch Veränderung der erweiterten Betriebsparameter oder durch unpassende Motor-/Antriebskombination verursachte Schäden nicht haftbar.

Der Inhalt der Betriebsanleitung ist korrekt zur Zeit der Drucklegung. Im Interesse der ständigen Verbesserung behält sich der Hertseller vor, die Spezifikation des Produktes, dessen Leistung und den Inhalt der Betriebsanleitung jederzeit und ohne vorherige Warnung zu ändern.

Für all Invertek-Produkte gilt eine Garantie von 2 Jahren, beginnend vom auf dem Typenschild erkennbaren Herstellungsdatum.

1. Allgemeines

1.1 Wichtige Sicherheitsinformation

Dieser Frequenzumrichter (Optidrive) ist für die professionelle Integration in komplette Systeme vorgesehen. Bei inkorrektem Einbau können Sicherheitsrisiken entstehen. Der Optidrive führt hohe Spannungen und Ströme, speichert hohe Mengen elektrischer Energie und wird zur Regelung mechanischer Anlagen verwendet, die in sich ein Sicherheitsrisiko darstellen. Das Systemdesign und die elektrische Installation müssen im Normalbetrieb und im Störfall einer Anlage ein Sicherheitsrisiko ausschliessen.

Systemdesign, Installation, Inbetriebnahme und Wartung dürfen nur von Fachpersonal mit der nötigen Ausbildung und nach den gültigen Vorschriften des Landes ausgeführt werden. Die Sicherheitshinweise und Anleitungen in der Betriebsanweisung, sowie alle Informationen bezüglich Transport, Lagerung, Installation und Betrieb des Optidrives und der spezifizierten Umgebungsbedingungen müssen zur Kenntnis genommen und befolgt werden.

Bitte beachten Sie die folgenden WICHTIGEN SICHERHEITSHINWEISE und alle Warnungs- und Achtungshinweise an anderen Stellen.

Sicherheit von Maschinen und sicherheitskritischen Anwendungen

Die Integritätsebene der Regelungsfunktionen des Optidrive – z.B. Stop/Start, Vorwärts/Rückwärts und Höchstdrehzahl ist für sicherheitskritische Anwendungen ohne zusätzliche, unabhängige Schutzmassnahmen nicht ausreichend. Alle Anwendungen, wo durch Fehlfunktion Verletzung oder Todesfälle verursacht werden könnten, müssen auf Risiken untersucht und wenn nötig zusätzliche Sicherheitsmassnahmen eingeleitet werden. Innerhalb der EU müssen alle Maschinen, in denen dieses Produkt angewendet wird, der Norm 89/392/EEC, Maschinensicherheit, entsprechen. Elektrische Ausrüstung muss speziell EN60204-1 entsprechen.

1.2 Electromagnetisch Verträglichkeit (EMV)

Der Optidrive ist für hohe EMV-Ansprüche entwickelt. EMV-Daten sind auf einem separaten EMV-Datenblatt auf Anfrage erhältlich. Unter extremen Bedingungen kann das Produkt aufgrund von elektromagnetischen Wechselwirkungen mit anderen Geräten unter Störungen leiden oder diese verursachen. Die einbauende Person muß sich versichern, daß die Anlage oder das Gerät, in die das Produkt eingebaut wird, den EMV-Vorschriften des Anwenderlandes entspricht. Innerhalb der EU müssen Anlagen, die das Produkt enthalten der Norm 89/336/EEC, Elektromagnetische Verträglichkeit entsprechen.

Wenn der Optidrive anhand der Betriebsanleitung eingebaut wurde, ist die ausgestrahlte Emission niedriger als in dem Norm Elektromagnetische Verträglichkeit EN61000-6-4 definiert. Jeder Optidrive hat einen eingebauten HF-Filter, um geleitete Emissionen zu reduzieren. Die Menge der geleiteten Emissionen ist für folgende Kabellängen niedriger als in dem Norm Elektromagnetische Verträglichkeit EN61000-6-4 (class A) definiert:

Optidrive Baugrösse #1 bis #3 : bis zu 5m geschirmtes Kabel
Optidrive Baugrösse #4 bis #6 : bis zu 25m geschirmtes Kabel

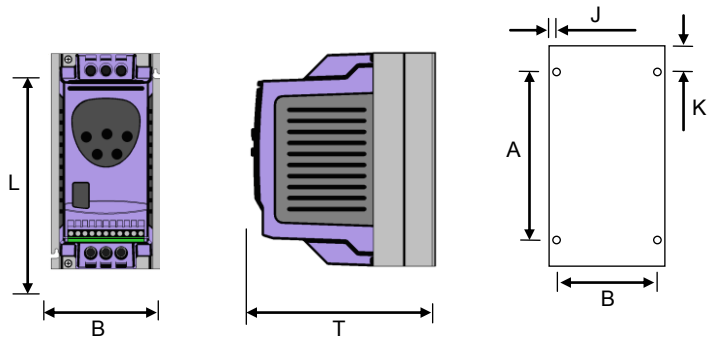
Der Optidrive Baugrösse #1 bis #3 kann mit einem zusätzlichen, externen Optifilter (HF-Filter) ausgerüstet werden. Bei korrektem Einbau des Filters liegen die geleiteten Emissionen unterhalb der in den europäischen EMV-Normen (EN61000-6-3/-4) für geschirmte Kabel bis 5m Länge nach Klasse B und geschirmte Kabel bis 25m Länge nach Klasse A.

Mechanische Installation

2.1 Allgemeines

- Den Optidrive vor dem Einbau auf eventuelle Schäden prüfen
- Den Optidrive bis zum Einbau in der Transportkiste aufbewahren und sauber und trocken bei Temperaturen von –40°C bis +60°C lagern
- Den Optidrive auf einem vertikalen, flachen, schwer entflammbaren und vibrationsfreien Fläche in einem geeigneten Schaltschrank installieren (entsprechend EN60529, wenn spezielle Schutzartnennwerte erforderlich sind)
- Den Optidrive in einer Umgebung mit Verschmutzungsgrad 1 oder 2 installieren
- Leicht entflammbares Material vom Optidrive fernhalten
- Leitende und leicht entflammbare Partikel dürfen nicht in den Antrieb gelangen
- Umgebungstemperaturen bei Betrieb max. 50°C, min. 0°C. Siehe Typentabellen 7.4
- Relative Feuchtigkeit muss unterhalb 95% liegen (nicht kondensierend)
- Optidrives können nebeneinander installiert werden. Wenn sich die Kühlkörperränder berühren, besteht genügend Belüftungsplatz. Wird der Optidrive über einem anderen Antrieb oder hitzeausstrahlendem Gerät installiert, ist ein Mindestabstand von 150mm nötig. Bei Einbau in einem Schaltschrank, Abmessungen von den Tabellen in 2.3 entnehmen.

2.2 Mechanische Abmessungen und Montage



Baugrösse	Size 1	Size 2	Size 3	Size 4	Size 5 90 – 150A	Size 5 180A	Size 6
Länge/ mm	155	260	260	520	1045		1100
Breite/ mm	80	100	171	340	340		340
Tiefe/ mm	130	175	175	220	220	330	330
Gewicht/ kg	1.1	2.6	5.3	28	67		55 **
A / mm	105	210	210	420	945		945
B / mm	72	92	163	320	320		320
J / mm	4				9.5		
K / mm	25				50		
Fixings	2 * M4		4 * M4		4 * M8		
Lastklemme Drehmom.Einst.	1 Nm			4 Nm	8 Nm		

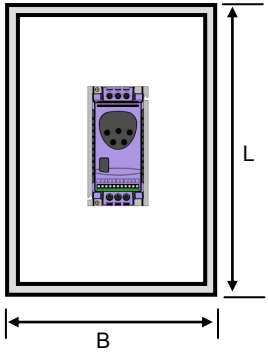
** BG 6 hat externen Netzdrossel, Gewicht 27kg

2.3 Schaltschrankmontage und Abmessungen

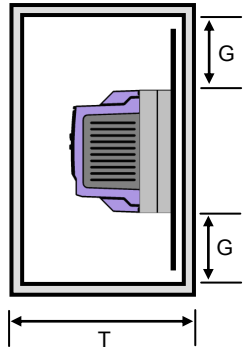
Für Anwendungen, die einen höheren Schutzartnennwert als den vom Antrieb gebotenen von 20 erfordern, muss der Antrieb in einem Schaltschrank montiert werden. Folgende Richtlinien müssen für diese Anwendungen beachtet werden:

- Schaltschränke müssen von einem thermisch leitenden Material sein oder zusätzlich belüftet werden.
- Schaltschränke mit Belüftungsschlitzen müssen diese für gute Ventilation über und unter den Antrieb haben. Luft sollte unter dem Antrieb angesaugt und über dem Antrieb abgegeben werden.
- Enthält die Umgebung kontaminierende Partikel (Staub usw.), muss ein geeigneter Partikelfilter an den Belüftungsschlitzen eingebaut, für zusätzliche Belüftung gesorgt und der Filter angemessen gewartet und gereinigt werden.
- Für Umgebungen mit hoher Luftfeuchte oder hohem Salz- oder Chemikaliengehalt muss ein geeigneter abgedichteter und nicht ventilierter Schaltschrank verwendet werden.

Schaltschrank Vorderansicht



Schaltschrank Seitenansicht



Unventilierte Schaltschrankabmessungen (mm)

Antriebsleistungsnennwert	**L**	**B**	**T**	**G**
Typ1 0.75kW 230V	300	250	200	50
Typ 1 1.5kW 230V	400	300	250	75
Typ 2 1.5kW 230V / 2.2kW 400V	400	300	300	60
Typ 2 2.2kW 230V / 4kW 400V	600	450	300	100

Schaltschrankabmessungen belüftet mm)

Antriebsnenn-wert	**Frei belüftet**				**Zusätzlich belüftet**				
	L	**B**	**T**	**G**	**L**	**B**	**T**	**G**	**Luftzug**
Typ 1 1.5 kW	400	300	150	75	300	200	150	75	> 15m^3 /h
Typ 2 4 kW	600	400	250	100	400	300	250	100	> 45m^3 /h
Typ 3 15 kW	800	600	300	150	600	400	250	150	> 80m^3 /h
Typ 4 22 kW	1000	600	300	200	800	600	300	200	> 300m^3 /h
Typ 4 37 kW	-	-	-	-	800	600	300	200	> 300m^3 /h
Typ 5 90 kW	-	-	-	-	1600	800	400	200	> 900m^3 /h
Typ 6 160 kW	-	-	-	-	2000	800	400	200	>1000m^3 /h

3. Elektrisch Installation

3.1 Sicherheit

Elektroschock möglich! Vor allen Arbeiten am Optidrive muss der Antrieb abgestellt und **ISOLIERT** werden. Bis zu 10 Minuten nach dem Abschalten liegen hohe Spannungen an den Klemmen und innerhalb des Antriebs an.

- Optidrives sollten nur von qualifiziertem Fachpersonal nach örtlichen und landesüblichen Vorschriften und Regeln installiert werden.
- Der Optidrive hat einen Schutzart von IP20. Für höhere Schutzartwerte muss ein geeigneter Schaltschrank verwendet werden.
- Ist der Antrieb durch Stecker angeschlossen, so darf dieser erst **10 Minuten** nach Abstellen der Versorgung gezogen werden.
- Auf korrekte Erdungsverbindungen achten, siehe folgendes Diagramm.
- Das Erdungskabel muss den maximalen Fehlerstrom der Versorgung aushalten können, der normalerweise von Sicherungen oder MCB begrenzt wird.

3.2 Vorsichtsmassnahmen

- Versorgungsspannung, Frequenz und Phasenanzahl (ein- oder dreiphasig) muss mit den Nennwerten des gelieferten Antriebs übereinstimmen
- Ein isolierendes Schalter sollte zwischen der Versorgung und dem Antrieb installiert werden
- Niemals das Versorgungseingangskabel an die Optidrive-Ausgangsklemmen UVW anschliessen
- Antrieb durch passende Sicherungen oder Hauptschütz am Eingangskabel schützen
- Keinen automatischen Schütz zwischen Motor und Antrieb installieren
- Wo sich Regelungs- und Leistungskabel nähern, auf 100mm min. Abstand **und** 90^{o} - Kreuzung achten
- Schirmung und Armierung von Stromkabeln nach Anschlußdiagramm unten
- Alle Klemmenanschlüsse müssen mit geeignetem Drehmoment verschraubt sein (siehe Tabelle, links)

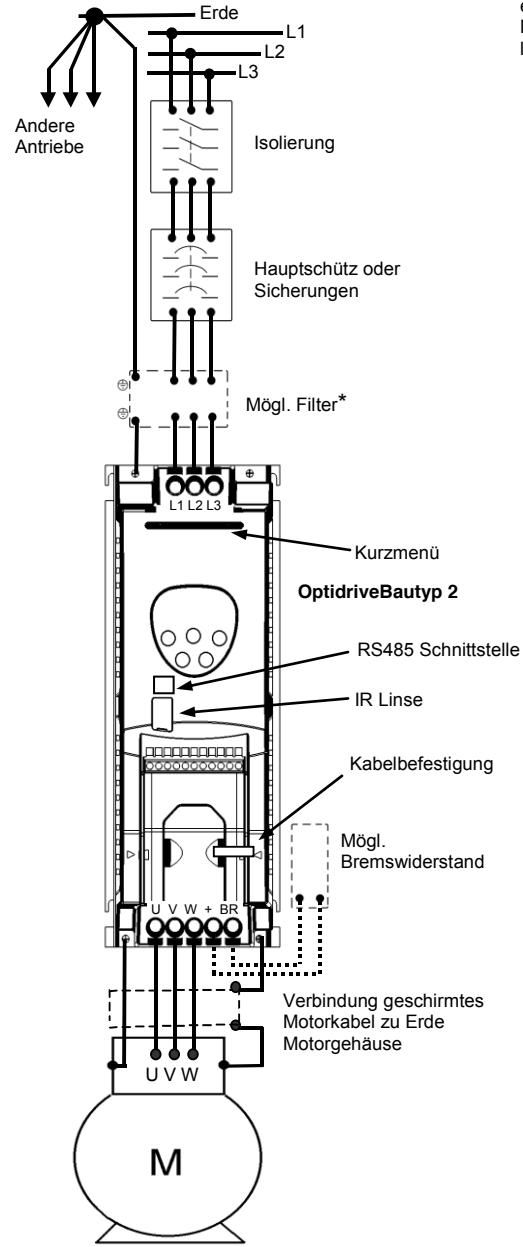
Den Antrieb nach folgendem Diagramm anschliessen, dabei sicher sein, dass sie Motorklemmenboxanschlüsse korrekt sind. Generell gibt es zwei Anschlüsse: Stern und Delta. Es ist wichtig, dass der Motor gemäss der Spannung, unter der er laufen soll angeschlossen wird. Weitere Informationen in folgendem Diagramm.

Für empfohlene Kabelgrössen, siehe Abschnitt 7.4.

Für das Motorkabel wird drei- oder vieradriges PVC- ummanteltes, geschirmtes Kabel empfolen, verlegt nach örtlichen Industrieregeln und Vorschriften

Die Masseklemme jedes Optidrives sollte individuell DIREKT mit der örtlichen Erd-(Masse-) verteilerschiene (durch den Filter, falls installiert), wie im Diagramm unten gezeigt, verbunden sein. Optidrive-Masseverbindungen sollten nicht von einem Antrieb zum anderen oder zu/von anderen Geräten geführt werden. Die Impedanz der Masseverbindungen muß örtlichen Industriesicherheitsregeln entsprechen. Um UL-Normen zu entsprechen, sollten für alle Erdungskabelverbinungen UL-approbierte Kabelanschlüsse verwendet werden

Jeder Antrieb ist sternförmig mit der Systemerde verbunden



Falls installiert, sollte der Filter dicht beim Antrieb sein. Für maximale Wirkung sollten die Metallhülle des Filters und der Kühlkörper elektrisch verbunden sein, z.B. beide mit Metall- zu Metallkontakt auf einer stromleitenden Rückenplatte verschraubt sein.

Motorklemmenkastenanschlüsse

Fast alle generellen Motoren sind für doppelte Versorgungsspannung gewickelt, (siehe Motortypenschild).

Die Betriebsspannung wird normalerweise beim Installieren des Motors über den STERN – oder DREIECK- Anschluss ausgewählt.

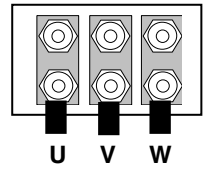
STERN hat immer den höheren Spannungsnennwert.

Typische Werte sind :

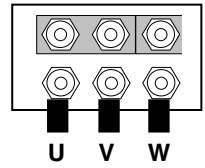
400 / 230 (⅄ / △)

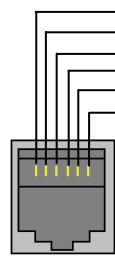
690 / 400 (⅄ / △)

DREIECK (△) Anschluss



STERN (⅄) Anschluss





Datenformat bei Modbus und Optibus :

1 start bit, 8 data bits, 1 stop bit, no parity.

3.4 Regelungsklemmenanschlüsse

Zugriff auf die Benutzerregelungsklemmen erfolgt über einen steckbaren 11-poligen Klemmenleiste. Alle Klemmen sind galvanisch isoliert, um direkte Verbindung mit anderen Geräten zu ermöglichen.

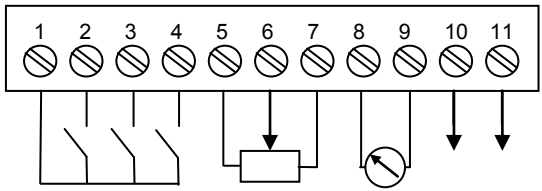
Hauptversorgungsspannung (bis 250Vac max) darf nur an Klemmen 10 und 11 angeschlossen werden, da sonst permanenter Schaden entsteht.

Alle anderen Eingänge können bis zu 30V überstehen .

Die Funktionalität der Ein- und Ausgänge kann durch den Benutzer konfiguriert werden. Alle Betriebsmodi können über die Parametersätze eingestellt werden.

Vom +24V-Ausgang sind bis zu 100mA und vom Analogausgang bis zu 20mA erhältlich.

Die Regelungsklemmen sind wie folgt definiert:



Klemme 1: +24V, 100mA Benutzerausgang.

Klemme 2: Digitaler Eingang 1, Positive Logik. „Logik 1“ bei Vin > 8V

Klemme 3: Digitaler Eingang 2, Positive Logik. „Logik 1“ bei Vin > 8V
2. digitaler Ausgang : 0 / 24V, 10mA max

Klemme 4: 2. Analogeingang, 11-bit (0.05%). 0..10V, 0..20mA, 4..20mA.
Digitaler Eingang 3, positive logic. „Logik 1“ bei Vin > 8V

Klemme 5: +24V, 100mA Referenz-Ausgang. Zur Anwendung mit Potentiometer

Klemme 6: Bipolare Analogeingang, +/-12-bit (0.025%).
Konfigurierbar : 0..24V, 0..10V, -10V...10V, -24V…24V

Klemme 7: 0V. Mit Klemme 9 verbunden

Klemme 8: Analogausgang, 8-bit (0.25%). 0..10V, 4..20mA.
Digitaler Ausgang : 0 / 24V, 20mA max

Klemme 9: 0V. Mit Klemme 7 verbunden

Klemme 10: Benutzerrelaisausgang. Freie Kontakte. 30Vdc 5A, 250Vac 6A

Klemme 11: Benutzerrelaisausgang. Freie Kontakte. 30Vdc 5A, 250Vac 6A

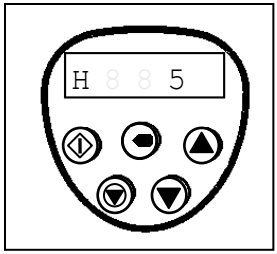
Wichtige Regelungsklemmeninformation :

- Maximale Eingangsspannung an jeder Klemme 30V dc, ausser Klemmen 10 und 11
- Alle Ausgänge sind kurzschlussgesichert
- Empohlener Potentiometerwiderstand: 10k Ohm
- Reaktionszeit digitaler Eingänge < 8ms
- Reaktionszeit bipolare Analogeingang < 16ms. Auflösung +/-12 bit (0.025%)
- Reaktionszeit zweiter Analogeingang < 16ms. Auflösung +11 bit (0.05%)
- Reaktionszeit analoger / digitaler Ausgang < 16ms. Auflösung 8 bit (0.25%)

4. Betrieb

4.1 Bedienung des Tastenfelds

Mit Hilfe von Tastenfeld und Display wird der Antrieb konfiguriert und überwacht.



NAVIGIEREN:Für Anzeige von Echtzeitinformation, Zugriff auf und Verlassen von Parametereditiermodus und Speicherung von Parameteränderungen

AUF: Für Beschleunigung der Drehzahl in Echtzeitmodus oder Erhöhung der Parameterwerte in Parametereditiermodus

AB: Für Reduzierung der Drehzahl in Echtzeitmodus oder Reduzierung der Parameterwerte in Parametereditiermodus

RESET / STOP: Zur Quittierung einer Antriebsstörung. Wenn in Tastenfeldmodus zum Stoppen eines laufenden Antriebs (siehe unten P1-12).

START: Wenn in Tastenfeldmodus zum Starten eines gestoppten Antriebs oder wenn in Vorwärts-/Rückwärtsmodus (siehe Parametertabelle P1-12), um die die Drehrichtung zu ändern.

Zur Änderung der Parameterwerte die NAVIGATIONS -Taste drücken und für >1s halten, während der Antrieb STOP anzeigt. Der Display zeigt P1-01, d.h. Parameter 01 in Parametergruppe 1. Die NAVIGATIONS-Taste drücken und loslassen und den Wert des Parameters ablesen. Mit AUF- und AB-Tasten den gewünschten Parameterwert einstellen. Die NAVIGATIONS-Taste nochmals drücken und loslassen, um die Änderung zu speichern. Die NAVIGATIONS-Taste nochmals drücken und für >1s halten. Der Display zeigt den Betriebszustand des Antriebs.
Um die Parametergruppe zu ändern das erweiterte Parametermenü aktivieren (P1-14 = 101), die NAVIGATIONS-Taste drücken und durch gleichzeitiges Drücken und Loslassen der AUF-Taste die gewünschte Parametergruppe einstellen.
Um Standardparameter einzustellen, AUF, AB und STOP Tasten für >2s drücken. Die Anzeige zeigt “P-dEF”. STOP Taste drücken zu quittieren.

4.2 Schnellstart

1. Motor anschliessen, Motorschaltung auf Stern/Dreieck überprüfen.
2. Motordaten vom Typenschild eingeben :

   P1-07 = Motornennspannung P1-08 = Motornennstrom
   P1-09 = Motornennfrequenz
3. Antrieb freigeben. Ein schneller Auto-tune wird automatisch durchgefuhrt.
4. **Bei Optidrive 3GV** - Für Hochleistungsvektorregelung, P1-14 = 101, P4-01 = 0, und **P4-05 = Motortypenschild Power Factor (cos Φ) setzen**. Dann P4-02 = 1 setzen, um die statische Selbstoptimierung durchzuführen.

Für Betrieb in Klemmenmodus (Default), muss ein Schalter an der Benutzerklemmenleiste zwischen Klemme 1 und 2 installiert werden. Die Drehzahl kann über einen Potentiometer (2k2 bis 10k), angeschlossen an Klemmen 5, 6 und 7, geregelt werden. Den Schalter schliessen, um den Antrieb freizugeben.

Für Betrieb in Tastenfeldmodus P1-12 auf 1 oder 2 (1 bzw 2 Drehrichtungen) einstellen. Zwischen Kl 1 und 2 der Benutzerklemmenleiste eine Drahtverbindung oder einen Schalter anbringen, um den Antrieb freizugeben. START drücken. Der Antrieb startet bei 0,0Hz. Die AUF-Taste drücken, um die Drehzahl zu erhöhen, die STOP-Taste drücken, um die Drehzahl auf Null zu reduzieren.
Die Zieldrehzahl kann durch Drücken der STOP-Taste bei gesperrtem Antrieb, voreingestellt werden. Wenn dann START gedrückt wird, läuft der Antrieb auf diese Drehzahl hinauf.

5. Konfiguration

5.1 Grundparameter

Par.	*Beschreibung*	*Einstellbereich*	*Standard*	*Erklärung*
P1-01	Max. Drehzahlgrenze	P1-02 bis P1-09 x 5 (bis zu 500Hz max)	50.0 Hz (60.0 Hz)	Maximale Drehzahlgrenze. Anzeige in Hz oder U/min abhängig von P1-10. Maximale Drehzahlgrenze abhängig von der Schaltfrequenz : Max Limit = P2-24 / 16.
P1-02	Min. Drehzahlgrenze	0.0 bis P1-01	0.0 Hz	Minimale Drehzahlgrenze. Anzeige in Hz oder U/min P1-10 abhängig.
P1-03	Beschleunigungs-rampenzeit	0.0 bis 3 000.0s	5.0s	Beschleunigungsrampenzeit von 0 auf Nennfrequenz (P1-09)
P1-04	Bremsrampenzeit	0.0 bis 3 000.0s	5.0s	Bremsrampenzeit von Nennfrequenz (P1-09) auf 0. Bei P1-04 = 0 variiert die Rampenzeit dynamisch für schnellstmöglichen STOP.
P1-05	Auswahl Stop-modus	0 : gesteuerte Rampe auf Stop 1 : Freilauf auf Stop 2 : gesteuerte Rampe auf Stop	0	P1-05 = 0 : wird die Versorgung unterbrochen versucht der Antrieb durch Reduktion der Lastdrehzahl und Nutzung der Last als Generator weiterzulaufen. P1-05 = 2 : wird die Versorgung unterbrochen, bremst der Antrieb bei der 2. Bremsrampe P2-25 auf Stop. Bei P2-25 = 0, führt der Antrieb einen Freilauf auf Stop aus
P1-06	Energieoptimierung	0 : Inaktiv 1 : Freigegeben	0	Wenn freigegeben, reduziert sich die angelegte Motorspannung bei leichter Last automatisch.
P1-07	Motornennspannung	0V, 20V bis 250V 0V, 20V bis 500V 0V, 20V bis 600V	230V 400V (460V) 575V	Motornennspannung gemäss Motortypenschild eingeben. Bei U/F Einstellung, P1-07 ergibt schnellere Rampe auf Null ohne Uberspannung
P1-08	Motornennstrom	20% bis 100% des Antriebsnennstroms	Antriebs-nennwert	Motornennstrom gemäss Typenschild (Ampere) eingeben
P1-09	Motornennfrequenz	25 bis 500Hz	50Hz (60Hz)[1)]	Motornennfrequenz gemäss Typenschild (Hz) eingeben. Max. Wert von Schaltfrequenz abhängig: Max. Wert = P2-24 / 16.
P1-10	Motornenndrehzahl	0 bis 30 000U/min	0	Bei 0 arbeitet der Antrieb in Hz. Obere Grenze 60 x P1-09. Wert befindet sich normalerweise auf dem Motortypenschild.
P1-11	Drehzahl-Voreinstellung 1	-P1-01 bis P1-01	50.0Hz (60.0Hz) [1)]	Bestimmt die Drehzahl des Antriebs, wenn voreingestellte Drehzahl 1 über digitale Eingänge gewählt ist. (siehe auch P2-01)
P1-12	Klemmen-/Tastenfeldsteueung des Antriebs	0: Klemmen-steuerung. 1: Tastensteuerung (nur vorwärts) 2: Tatensteuerung (vor.-/rückwärts) 3: Anwender PID aktivieren 4: Modbus Netzwerk-steuerung	0	0 : Klemmensteuerung 1 : Tastenfeldsteuerung (1 Drehr.) 2 : Tastensteuerung (2 Dreh-richtungen). Die START-Taste kehrt die Drehrichtung um. 3 : Anwender PID (Feedback)-Regelung aktiviert, Einstellung in Parametergruppe 3. 4 : Antrieb wird über integrierte Modbus RTU-Schnittstelle geregelt.
P1-13	Fehlerspeicher	Letzte 4 Fehler gespeichert	-	Neuester Fehler wird zuerst angezeigt.
P1-14	Zugriffkode für Erweitertes Parametermenü	0 bis 30 000	0	Erlaubt Zugriff auf erweitertes Parametermenü, wenn P1-14 = P2-37. Standardzugriffswert = 101.

1) Standardparameterwerte für „Horse Power“ Antriebe

5.2 Erweiterte Parameterwerte

Par.	*Beschreibung*	*Einstellbereich*	*Standard*	*Erklärung*
P2-01	Auswahl digitale Eingangsfunktion	0 bis 22	0	Definiert die Funktion der digitalen Eingangswerte. Für mehr Info. siehe Tabellen 5.5, 5.6 und 5.7.
P2-02	Drehzahlvoreinst. 2	-P1-01 bis P1-01	0.0 Hz	Definiert voreingestellte Drehzahl 2
P2-03	Drehzahlvoreinst. 3	-P1-01 bis P1-01	0.0 Hz	Definiert voreingestellte Drehzahl 3
P2-04	Drehzahlvoreinst. 4	-P1-01 bis P1-01	0.0 Hz	Definiert voreingestellte Drehzahl 4
P2-05	Drehzahlvoreinst. 5	-P1-01 bis P1-01	0.0 Hz	Definiert voreingestellte Drehzahl 5
P2-06	Drehzahlvoreinst 6.	-P1-01 bis P1-01	0.0 Hz	Definiert voreingestellte Drehzahl 6
P2-07	Drehzahlvoreinst. 7	-P1-01 bis P1-01	0.0 Hz	Definiert voreingestellte Drehzahl 7
P2-08	Drehzahlvoreinst. 8	-P1-01 bis P1-01	0.0 Hz	Definiert voreingestellte Drehzahl 8
P2-09	Ausblendfrequenz	P1-02 bis P1-01	0.0	Mittelpunkt des Ausblendfrequenz-bands. Wird in Verbindung mit P2-10 eingestellt.
P2-10	Ausblendfrequenz-bandbreite	0.0 bis P1-01	0.0 (inaktiv)	Breite des Ausblendfrequenzbands, abhängig von der in P2-09 eingestellter Frequenz.
P2-11	Auswahl der analoge Ausgangs-funktion	(Digitaler Ausgangsmodus) 0: Antrieb freigegeben 1: Betriesbereit 2: Zieldrehzahl erreicht 3: Motordrehzahl > 0 4: Motordrehzahl > Grenze 5: Motordrehmoment > Gr. 6: PID Feedback > Grenze (Analogausgangmodus) 7: Motordrehzahl 8: Motordrehmoment 9: Motorleistung (kW) 10: Motorstrom	7	Für Werte 0 bis 6 funktioniert der Analogausgang wie ein Digital-ausgang (0V oder 24V Ausgang) P2-12(h) und P2-12(L) definiert die Regelungsgrenzen für 4, 5 und 6. Für Werte 7 bis 10, ist der Ausgang analog : 0..10V oder 4..20mA. (ausgewählt in P2-36) Maximale Analogausgang entspr. max. Drehzahlgrenze, 2x Nenn-drehmoment (Nenndrehmoment am Motor), Nennleistung des Antriebs oder 2x Motornennstrom.
P2-12 (h)	Digitale Ausgang – obere Grenze (P2-11 Funktion)	0.0..200.0%	100.0%	Digitaler Ausgangsstaus ist Logik 1, wenn Wert von P2-11 über Grenze ist. Grenze in P2-12 bezieht sich auf Drehzahl, wenn P2-11 = 4, auf Motordrehmoment, wenn P2-11 = 5 oder auf PID Feedback wert (2ter Analogeinggang), wenn P2-11 = 6.
P2-12 (L)	Digitale Ausgang – untere Grenze	0 … P2-12(h)	100.0%	Digitaler Ausgangsstatus ist Logik 0, wenn Wert von P2-11 kleiner oder gleich Limit.(P2-11 = 4,5 or 6)
P2-13	Auswahl freie Relais Ausgangsfunktion	0: Antrieb freigegeben 1: Betriesbereit 2: Zieldrehzahl erreicht 3: Motordrehzahl > 0 4: Motordrehzahl > Grenze 5: Motordrehmoment > Gr. 6: PID Analog in > Grenze	1	Wenn P2-15 = 0 (normalerw. offen), sind die Relaiskontakte unter den ausgew. Bedingung geschlossen. Wenn P2-15 = 1 (normalerw. geschl.), sind die Relaiskontakte unter den ausgew. Bedingung offen.
P2-14 (h)	Benutzerrelais-Ausgangsregelung obere Grenze	0.0..200.0%	100.0%	Benutzerrelaisausgang schliesst (P2-15=0), wenn Wert P2-13 über der oberen Grenze ist. Grenzwert in P2-14 bezieht sich auf Drehzahl, wenn P2-13 = 4, auf Motrodrehmoment, wenn P2-13 = 5 oder auf den PID-Rückführungswert (2ter Analogeing.), wenn P2-13 = 6.
P2-14 (L)	Benutzerrelais-Ausgangsregelung untere Grenze	0.0 … P2-14(h)	100.0%	Digitaler Ausgangsstatus ist Logik 0, wenn Wert von P2-13 kleiner oder gleich Limit. (P2-13 = 4,5 oder 6)
P2-15	Relais-ausgangsmodus	0: Normal. offen (N.O.) 1: Normal. geschl. (N.C.)	0 (N.O.)	Relaiskontakte sind immer Offen bei abgeschaltetem Antrieb.
P2-16	Haltezeit Drehzahl 0	0 … 60s	0.2	Bestimmt die Zeit für die Drehzahl 0 am Ausgang gehalten wird, bevor der Antrieb abschaltet wird.

P2-17	Auswahl Startmodus	Edgr-r : Eingang 1 *nach* dem Einschalten zuschalten, um Antrieb zu starten. Auto-0 : Antrieb läuft, wenn digitale Eingang 1 geschlossen ist Auto-1…5 : wie Auto-0, ausser 1..5 Versuche nach Fehler wieder zu starten	Auto-0	Bei Edge-r läuft der Antrieb nicht, wenn digital Eingang 1 bei Einschalten geschlossen ist (aktiv). Schalter (digit. Eing. 1) muss *nach* Einschalten oder Fehlerquittierung geöffnet und Wieder geschlossen werden, um den Antrieb zu starten. Bei Auto-0, läuft der Antrieb, wenn digitale Eingang 1 geschlossen ist (wenn keine Fehlermeldung). Auto-1…5 versucht nach Fehler-meldung 1…5 mal automatisch wieder zu starten (alle 20s bei default). Antrieb abschalten, um Zähler zurück zu setzen.
P2-18	Drehstart Freigeben	0 : Inaktiv 1 : Aktiv	0	Wenn aktiv stellt der Antrieb bei Regelungsfreigabe die Motor-drehzahl und startet den Motor von dieser. Antrieb kann nach Freigabe bis zu 1s brauchhen, um Drehzahl zu festzustellen.
P2-19	Restartmodus – Tastenfeldsteuerung (P1-12 = 1 oder 2)	0 : Min. Drehzahl 1 : Letzte Drehzahl 2 : Min. Drehz. (Auto-r) 3 : Letzte Drehz. (Auto-r)	1	Bei 0 oder 2 startet der Antrieb von der minimale Drehzahlwert (P1-02) Bei 1 oder 3 läuft der Antrieb auf die Drehzahl vor dem letztem STOP. Bei 2 u. 3, Reglerfreigabe (Start o. Stop) wird von digit. Eingang 1 gesteuert. Die Stop -Taste ist dann ausser Betrieb.
P2-20	Standby Modus	0 : Inaktiv 0.1 … 60.0s	0.0	Bei P2-20 >0 geht der Antrieb auf Standby (gesperrt), wenn Drehzahl-vorgabe für die in P2-20 eingest. Zeit bei min. Drehzahlwert (P1-02) bleibt. Inaktiv, wenn P2-16 >0.
P2-21	Skalierungsfaktor für die Anzeige	0.000 bis 30.000	0.000	Die in P2-22 gew. Variable wird um diesen Faktor multipl. und zusätzlich zu Drehzahl, Strom und Last als Echtzeitwert am Antrieb angezeigt. Wenn P2-21 =0, nicht aktiv
P2-22	Skalierungswert für die Anzeige	0 : 2. Analogeingang 1 : Drehzahl 2 : Motordrehmoment	0	Wählt die Variable, die um die Faktor in P2-21 skaliert wird.
P2-23	Bremsschaltung freigeben	0 : Inaktiv 1 : Aktiv + lo power 2 : Aktiv + hi power 3 : Aktiv, kein Schutz	0	Aktiviert internen Bremschopper. Bei 1 o. 2 Überlastungsschutz in Software. Siehe Typentabellen in 7.4 für Widerstandsgrössen.
P2-24	Effektive Schaltfrequenz	S1,S2 230V : 4..32kHz S2 400V : 4..32kHz S3 400V : 4..24kHz S4 400V : 4..24kHz S5 400V : 4..16kHz S6 400V : 4..16kHz	16 kHz 8 kHz 4 kHz 4 kHz 4 kHz 4 kHz	Effective Schaltfrequenz des Leistungsteils. Bei erhöhter Schaltfrequenz verringern sich Lärm und Ausgangsstromwelligkeit zu Lasten von Verlusten innerhalb des Antriebs. “Auto” wählt minimal mögliche Schaltfrequenz für ausgewählte max Drehzahlgrenze. (P2-24 muss 16x P1-01 oder grösser sein)
P2-25	Zweite Bremsrampenzeit	0.0s … 3 000.0s	0.0s	Autom. ausgew. bei Netzausfall, wenn P1-05 = 2. Kann bei Betrieb auch über digitale Eingänge gewählt werden. (Siehe 5.5 u. 5.6)
P2-26	Modbus RTU Baudrate	t9.6kbps bis t115.2kbps r9.6kbps bis r115.2kbps	t115.2	Baudrate Modbus RTU Kommunikations-Netzwerk.
P2-27	Antriebsadresse Kommunikation	0 : Inaktiv 1..63	1	Bestimmt die Antriebsadresse für alle seriellen Schnittstellen.
P2-28	Auswahl Master /	0 : Slavemodus	0	In Mastermodus überträgt Antrieb

	Slave-Modus	1 : Mastermodus		Funktionsstatus über die serielle Datenverbindung. Zur Regelung von Slaveantrieben über serielle Schnittstellen. Für Mastermodus muss P2-27 = 1 sein.
P2-29	Digitale Drehzahlreferenz - Skalierungsfaktor	0, 0.1…500.0%	100.0%	Wenn P2-35 = 1, wird der digitale Drehzahlreferenz um diesen Faktor skaliert. Funktioniert auf Referenz-werten die über die serielle Schnittstelle gesendet werden. Als elektronisches Getriebe für Master/Slave- Anwendungen geeignet.
P2-30	Bipolares Analog-eingangsformat	0..24V, 0..10V, -10..10V, -24..24V	0..24V	Konfiguriert das Format des bipolaren Analogeingangs.
P2-31	Bipolare Analog-eingangsskalierung	0...500.0%	100.0%	Skaliert den Analogeingang um diesen Faktor. Bei 200% wird der max Drehzahlgrenze (P1-01) mit 5V erreicht (wenn P2-30 = 0..10V)
P2-32	Bipolar analog input offset	-500.0%...500.0%	0.0%	Bestimmt den Wert bei dem die Drehzahl anfängt hochzulaufen. 100% entspricht den max Wert (z.B. 10V bei einem 0-10V Eingang).
P2-33	2. Analogeingangs-format	0 / 24V (digit. Eingang) 0..10V, 4..20mA, 0..20mA	0 / 24V	Bestimmt das Format des 2. Analogeingangs. Bei 0 / 24V wird der Eingang digital.
P2-34	2. Analogeingangs-skalierung	0...500.0%	100.0%	Skaliert den 2. Analogeingang um den in P2-34 festgelegten Wert. 100% entspricht den max Wert (z.B. 10V bei einem 0-10V Eingang.
P2-35	Digitale Drehzahlreferenz Skalierungsregelung	0 : Inaktiv (Keine Skal.) 1 : Skaliert durch Wert von P2-29 2: Slave-Drehzahl skaliert durch Wert von P2-29, bipolare Eingangswert wird zuaddiert. 3 : Slave-Drehzahl skaliert durch Wert von P2-29 *und* bipolaren Analogeingang	0	Nur in Tastenfeldmodus und bei Master-/Slave-Netzwerken. Wenn P2-35 = 1, Drehzahl = Digitale Drehz. * P2-29. Wenn P2-35 = 2, Drehzahl = (Digitale Drehz. x P2-29) + bipolar. Analogeingangswert Max. Analogeing. ist gleich P1-01 Wenn P2-35 = 3, Drehzahl = (Digitale Drehz. x P2-29) x bipolar. Analogeingangswert Analogeing.skalierung 0% … 200%
P2-36	Analogausgangs-format	0..10V 4..20mA 10..0V 20..4mA	0..10V	Bestimmt den Analogausgangs-format. Minimale Lastimpedanz in Spannungsmodus 1k Ohm. Maximale Lastimpedanz in Strommodus 1k Ohm.
P2-37	Definierung erweiterter Menüzugriffcodes	0…9999	101	Definiert Zugriffcode, der in P1-14 verwendet wird um Zugriff auf den erweiterten Menü zu erzielen.
P2-38	Parametersperre	0 : frei 1 : gesperrt	0	Keine Parameteränderungen möglich, wenn gesperrt.
P2-39	Stundenzähler	0 bis 99999 Stunden	Read only	Zeigt die Betriebsstunden seit Inbetriebnahme an.
P2-40	Antriebstyp / Nennwert	“ 0.37“, “0 230” : 3^{GV} 230V 0.37kW “HP 20”, “1 460“ : VTC, 460V 20HP	Read only	Zeigt Antriebslastnennwert, Typen-code u. Spannungsnennwert. Antriebstypencode zeigt 3GV (0), VTC (1) oder andere Antriebstypen

5.3 Freie Feedbackregelung (PID Regelung)

P3-01	Anwender PID P-Verstärkung	0.1 ... 30.0	2	Höhere Werte für höhere Trägheitswerte. Zu hoher Werte verursacht Instabilität.
P3-02	Anwender PID Integrale Zeitkonst.	0.0s ... 30.0s	1s	Höherer Wert gibt langsamere, gedämpfte Reaktion.
P3-03	Anwender PID Different. Zeitkonst.	0.00s ... 1.00s	0.00	Kann für fast alle Anwendungen auf 0 gesetzt werden (inaktiv).
P3-04	Anwender PID Betriebsmodus	0 : Direkt 1 : Invertiert	0	Wenn das Feedbacksignal steigt bei reduzierender Motordrehzahl, auf "Invertiert"-Modus setzen.
P3-05	Anwender PID Referenzauswahl	0 : Digital 1 : Analog	0	Bestimmt die Quelle für das PID-Regelungsreferenzsignal. Bei 1 wird bipolarer Analogeingang benutzt.
P3-06	Anwender PID digitale Referenz	0 … 100%	0.0 %	Bestimmt vorgegebene Referenzwert bei P3-05 = 0.
P3-07	Anwender PID Regler max. Grenze	P3-08 bis 100% des Verstellbereiches	100%	Vorgeg. max. (Drehzahl-) Grenze PID-Regelungsausgang. 100% = P1-01.
P3-08	Anwender PID Regler min. Grenze	0 bis P3-07	0	Vorgeg. min. (Drehzahl-) Grenze PID-Regelungsausgang. 100% = P1-01.
P3-09	Anwender PID Ausgangsgrenze-Regelung	0 : Digit.Ausgangsgrenze 1 : Analog. max. Grenze 2 : Analog. min. Grenze 3 : PID Ausgang + Bipolar analog. Eingang	0	Wenn auf 1 oder 2, variiert der Analogeingang die PID-Ausgangs-grenze zwischen P1-02 und P1-01. Wenn auf 3, addiert sich Analogeingangswert zu PID-Ausgang.
P3-10	Anwender PID FeedbackAuswahl	0 : 2. Analogeingang 1 : Bipol. Analogeingang	0	Bestimmt den Anschluss für das PID-Regelungsrückführungssignal.

5.4 Hochleistungsmotorregelung

P4-01	Regelungsmodus	0: Drehzahlreg. (vector) 1:Drehmom.reg. (vector) 2: Drehzahlreg. (U/F)	2	Für beste Motorregelungung bei jeder Regelungsmodusauswahl, Auto-tune (P4-02) ausführen.
P4-02	Motorparameter auto-tune	0 : Inaktiv 1 : Aktiv	0	Wenn auf 1, führt der Antrieb sofort autom. Parametermessungen am stillst. Motor aus, um Motorparameter zu konfigurieren. Vor Aufruf dieser Funktion müssen Parameter P1-07, P1-08, P1-09 und P4-05 korrekt nach dem Motortypenschild eingestellt sein. Nach Aufruf der Standardparameter und Änderung von P1-08 läuft Auto-Tune in U/F-Modus automatisch. ***Keine Freigabe ist benötigt.***
P4-03	Drehzahlregler P-Verstärkung	0 … 4096 (interner Wert)	Antrieb abh'gig	Motor Power Factor vom Typenschild. Benötigt bei Vektorregelung
P4-04	Drehzahlregler Integrale Zeitkonst.	0.000 … 1.000s	0.05s	Höherer Wert gibt langsamere, gedämpfte Reaktion.
P4-05	Motor Power Faktor	0.50 … 0.99s	Antrieb abh'gig	Höherer Wert verursacht langsame Reaktion auf Laständerungen, zu geringer Wert Instabilität.
P4-06	Auswahl Drehmomentreferenz	0: vorgeg. Wert 1: Bipolar. Analogeing. 2: 2. Analogeingang 3: Modbus ref (Optional)	0	Bestimmt max. Drehmomentgrenze, wenn in Vektormodus. Option 3 ist nur bei ber Modbus Version verfügbar.
P4-07	Drehmomentreferenz-vorgeg. Wert	0 … 200%	200%	Vorgeg. Wert, wenn P4-06=0. 100% ist Nenndrehmoment.
P4-08	Drehmomentreferenz - min Grenze	0…150%	0	Definiert min.Grenze für die Ausgangsdrehmoment.
P4-09	U/F Kennlinie Einstellfrequenz	0 … P1-09	0.0Hz	Bestimmt die Frequenz, bei der die Einstellspannung (P4-10) angelegt wird.
P4-10	U/F Kennlinie Einstellspannung	0 … P1-07	0	Bestimmt die Motorspannung die an der in P4-09 eingestellte Frequenz angelegt wird.

5.5 Digitaleingangskonfiguration – Klemmenmodus

P2-01	Digi Eingangsfunktion1	Digi Eingangsfunktion2	Digi Eingangsfunktion3	Analog Eingangsfunktion
0	O : Stop (gesperrt) C : Run (freigegeben)	O : Bipol. Analogeingang C : Drehzahlvoreinst. 1, 2	O : Drehzahlvoreinst. 1 C : Drehzahlvoreinst. 2	Bipol. Analogeingang
1	O : Stop (gesperrt) C : Run (freigegeben)	O : Drehzahlvoreinst. 1 C : Drehzahlvoreinst. 2	O : Drehzahlvoreinst. 1, 2 C : Drehzahlvoreinst. 3	O : Drehzahlvoreinst. 1,2,3 C : Drehzahlvoreinst. 4
2	O : Stop (gesperrt) C : Run (freigegeben)	***Digi Eingang 2*** / ***Digi Eingang 3*** / ***Analogeingang*** / ***Drehzahlvoreinstellung***		
		Offen / Offen / Offen / Drehzahlvoreinst. 1		
		Geschlossen / Offen / Offen / Drehzahlvoreinst. 2		
		Offen / Geschlossen / Offen / Drehzahlvoreinst. 3		
		Geschlossen / Geschlossen / Offen / Drehzahlvoreinst. 4		
		Offen / Offen / Geschlossen / Drehzahlvoreinst. 5		
		Geschlossen / Offen / Geschlossen / Drehzahlvoreinst. 6		
		Offen / Geschlossen / Geschlossen / Drehzahlvoreinst. 7		
		Geschlossen / Geschlossen / Geschlossen / Drehzahlvoreinst. 8		
3	O : Stop (gesperrt) C : Run (freigegeben)	O : Vorwärts C : Rückwärts	O : Bipol. Analogeingang C : Drehzahlvoreinst. 1	Bipol. Analogeingang
4	O : Stop (gesperrt) C : Run (freigegeben)	O : Vorwärts C : Rückwärts	2. Analogeingang (z.B var. Drehmomentlimit)	Bipol. Analogeingang
5	O : Stop (gesperrt) C : Run (freigegeben)	O : Vorwärts C : Rückwärts	***Dig.Eingang 3*** / ***Analogeingang*** / ***Drehzahlvoreinstellung***	
		Offen / Offen / Drehzahlvoreinst. 1		
		Geschlossen / Offen / Drehzahlvoreinst. 2		
		Offen / Geschlossen / Drehzahlvoreinst. 3		
		Geschlossen / Geschlossen / Drehzahlvoreinst. 4		
6 [2]	O : Stop (gesperrt) C : Run (freigegeben)	O : Vorwärts C : Rückwärts	Extern. Fehlereingang : O : Fehler C : OK	Bipol. Analogeingang
7	O : Stop (gesperrt) C : Run Vorwärts	O : Stop (gesperrt) C : Run Rückwärts	O : Bipol. Analogeingang C : Drehzahlvoreinst. 1	Bipol. Analogeingang
8 [2]	O : Stop (gesperrt) C : Run Vorwärts	O : Stop (gesperrt) C : Run Rückwärts	O : Drehzahlvoreinst. 1 C : Bipol. Analogeingang	Bipol. Analogeingang
9	O : Stop (gesperrt) C : Run Vorwärts	O : Stop (gesperrt) C : Run Rückwärts	***Dig.Eingang 3*** / ***Analogeingang*** / ***Drehzahlvoreinstellung***	
		Offen / Offen / Drehzahlvoreinst. 1		
		Geschlossen / Offen / Drehzahlvoreinst. 2		
		Offen / Geschlossen / Drehzahlvoreinst. 3		
		Geschlossen / Geschlossen / Drehzahlvoreinst. 4		
10 [2]	O : Stop (gesperrt) C : Run Vorwärts	O : Stop (gesperrt) C : Run Rückwärts	Extern. Fehlereingang: O :Fehler C : OK	Bipol. Analogeingang
11	O : Stop (gesperrt) C : Run (freigegeben)	O : Bipol. Analogeingang C : Drehzahlvoreinst. 1	Extern. Fehlereingang: O : Fehler C : OK	Bipol. Analogeingang
12 [2]	O : Stop (gesperrt) C : Run (freigegeben)	O : Drehzahlvoreinst. 1 C : Bipol. Analogeingang	Extern. Fehlereingang: O : Fehler C : OK	Bipol. Analogeingang
13	Normalerw.offen (N.O.) Momentan schliessen für Betrieb / Freigabe	Normalerw. geschl. (N.C) Momentan öffnen für Stop	O : Bipol. Analogeingang C : Drehzahlvoreinst. 1	Bipol. Analogeingang
14	Normalerw.offen (N.O.) Momentan schliessen für Betrieb vorwärts	Normalerw. geschl. (N.C) Momentan öffnen für Stop	Normalerw.offen (N.O.) Momentan schliessen für Drehrichtungsumkehr	Bipol. Analogeingang
15	O : Stop (gesperrt) C : Run (freigegeben)	O : Vorwärts C : Rückwärts	O : Bremsrampe 1 C : Bremsrampe 2	Bipol. Analogeingang
16	O : Stop(gesperrt) C : Run (freigegeben)	O : Vorwärts C : Rückwärts	O : Bremsrampe 1 C : Bremsrampe 2	Bipol. Analogeingang
17	Normalerw.offen (N.O.) Momentan schliessen für Betrieb vorwärts	Normalerw. geschl. (N.C) Momentan öffnen für Stop	Normalerw. offen (N.O.) Momentan schliessen für Betrieb rückwärts	O : Drehzahlvoreinst. 1 C : Tastenfeldmodus
18	O : Stop (gesperrt) C : Run (freigegeben)	***DigEingang 2*** / ***DigEingang 3*** / ***Drehzahlvoreinstellung***		O : Klemmenmodus C : Tastenfeldmodus
		Offen / Offen / Drehzahlvoreinst. 1		
		Geschlossen / Offen / Drehzahlvoreinst. 2		
		Offen / Geschlossen / Drehzahlvoreinst. 3		
		Geschlossen / Geschlossen / Drehzahlvoreinst. 4		
19	O : Stop (gesperrt) C : Run (freigegeben)	O : Bipol. Analogeingang C : 2. Analogeingang	2. Analogeingang	Bipol. Analogeingang
20 [1]	O : Stop (gesperrt) C : Run (freigegeben)	2. Digitalausgang : Antrieb gesund = +24V	O : Bipol. Analogeingang C : Drehzahlvoreinst. 1	Bipol. Analogeingang
21 [1]	O : Stop (gesperrt) C : Run (freigegeben)	2. Digitalausgang: Antrieb gesund = +24V	O : vorwärts C : rückwärts	Bipol. Analogeingang
22 [1]	O : Stop (gesperrt) C : Run (freigegeben)	2. Digitalausgang: Antrieb gesund = +24V	Extern. Fehlereingang: O : Fehler C : OK	Bipol. Analogeingang

Hinweise :

1) Bei P2-01 = 20, 21 oder 22 ist der 2. digitale Eingang als Ausgang konfiguriert. Ist der Antrieb Betriebsbereit (kein Fehler) beträgt der Ausgang +24V, ansonsten 0V.
2) Beim Anschluss eines Motorthermistors, Klemmen 1 und 4 verwenden. Parameter P2-01 auf 6, 10, 11, 12 oder 22 (Verwendet den externenFehlereingang)

5.6 Digitaleingangskonfiguration – Tastenfeldmodus (P1-12 = 1 oder 2)

Die folgende Tabelle definiert die Funktion der digitalen Eingänge, wenn der Antrieb in Tastenfeldmodus ist

P2-01	***Digi Eingangsfunktion1***	***Digi Eingangsfunktion2***	***Digi Eingangsfunktion3***	***Analog Eingangsfunktion***
0 [1]	O : Stop (gesperrt) C : Run (freigegeben)	Geschlossen: Ferntaste AUF	Geschlossen: Ferntaste AB	Wenn Antrieb gestoppt, momentan schliessen dig. Eing. 2 u. 3 startet den Antrieb. Analogeing. hat keine Funktion
1	O : Stop (gesperrt) C : Run (freigegeben	Geschlossen: Ferntaste AUF	Extern. Fehlereingang: O :Fehler C : OK	Geschlossen: Tastenfeld – Taste AB
2	O : Stop (gesperrt) C : Run (freigegeben)	Geschlossen: Ferntaste AUF	O : Digitale Drehzahlref. C : Drehzahlvoreinst. 1	Bipolare Analogeingang > 5V ergibt Drehrichtungsumkehr
[1] 3..9, 13,14, 16	O : Stop (gesperrt) C : Run (freigegeben)	Geschlossen: Ferntaste AUF	Geschlossen: Ferntaste AB	Wenn Antrieb gestoppt, momentan schliessen dig. Eing. 2 u. 3 startet den Antrieb. Bipolare Analogeingang > 5V ergibt Drehrichtungsumkehr
10	O : Stop (gesperrt) C : Run (freigegeben)	O : Digital speed ref C : Bipol. Analogeingang	Extern. Fehlereingang: O :Fehler C : OK	Bipolare Analogeingang
11	O : Stop (gesperrt) C : Run (freigegeben)	O : Digitale Drehzahlref. . C : Drehzahlvoreinst. 1	Extern. Fehlereingang: O :Fehler C : OK	Ermöglicht Anschluss von Motorthermistor. Bipolare Analogeingang > 5V ergibt Drehrichtungsumkehr
12	O : Stop (gesperrt) C : Run (freigegeben)	O : Drehzahlvoreinst. 1 C : Digitale Drehzahlref.	Extern. Fehlereingang: O :Fehler C : OK	Ermöglicht Anschluss von Motorthermistor. Bipolare Analogeingang > 5V ergibt Drehrichtungsumkehr
15	O : Stop (gesperrt) C : Run (freigegeben)	O : Digitale Drehzahlref. C : Drehzahlvoreinst. 1	O : Bremsrampe 1 C : Bremsrampe 2	Bipolare Analogeingang > 5V ergibt Drehrichtungsumkehr
17	O : Stop (gesperrt) C : Run (freigegeben)	O : Digitale Drehzahlref. C : Bipol. Analogeingang	O : Digitale / Analoge Drehz. C : Drehzahlvoreinst. 1	Bipolare Analogeingang
18	O : Stop (gesperrt) C : Run (freigegeben)	O : Digitale Drehzahlref. C : Voreingestellte Drehzahl	***Dig. Eingang 3*** / ***Analogeingang*** / ***Drehzahlvoreinstellung*** Offen / Offen / Drehzahlvoreinst. 1 Geschlossen / Offen / Drehzahlvoreinst. 2 Offen / Geschlossen / Drehzahlvoreinst. 3 Geschlossen / Geschlossen / Drehzahlvoreinst. 4	
19	O : Stop (gesperrt) C : Run (freigegeben)	O : Digitale Drehzahlref. C : 2. Analogeingang	Keine Funktion	Bipolare Analogeingang > 5V ergibt Drehrichtungsumkehr
20, 21	O : Stop (gesperrt) C : Run (freigegeben)	2. Digitalausgang: Antrieb gesund = +24V	O : Digitale Drehzahlref. C : Drehzahlvoreinst. 1	
22	O : Stop (gesperrt) C : Run (freigegeben)	2. Digitalausgang: Antrieb gesund = +24V	Extern.Fehlereingang: O :Fehler C : OK	

Hinweise:

1) Zusätzlich zur Drehzahlregelung über die Tastatur am Antrieb, kann bei Einstellungen P2-01 = 0 bis 3 die Drehzahl über Fern-Tasten, verbunden mit digtalen Eingängen 2 und 3, geregelt werden.
2) Bei P2-19 = 2 oder 3 in Tastenfeldmodus, wird START und STOP des Antriebs über den Freigabe-Eingang (Kl. 2) geregelt. Die START/STOP–Tasten sind nicht nötig und haben somit keine Wirkung
3) Drehrichtungsumkehr über Analogeingänge funtioniert nur in Tastenfeldmodus. Wenn P1-12=1, funktioniert die Drehrichtungsumkehrung nur, wenn P2-19 = 2 or 3. Bei P2-35 = 2 oder 3, ist diese Funktion gesperrt.
4) Beim Anschluss eines Motorthermistors, Klemmen 1 und 4 verwenden. Parameter P2-01 auf 6, 10, 11, 12 oder 22 (Verwendet den externen Fehlereingang)

5.7 Digitaleingangskonfiguration – Anwender- PID-Modus (P1-12 = 3)

Die folgende Tabelle definiert die Funktion der digitalen Eingänge, wenn der Antrieb in Anwender-PID-Modus ist.

P2-01	***Digi Eingangsfunktion1***	***Digi Eingangsfunktion2***	***Digi Eingangsfunktion3***	***Analog Eingangsfunktion***
0..10, 13..16, 18	O : Stop (gesperrt) C : Run (freigegeben)	Keine Funktion	Keine Funktion	Digitaleingang 1 muss geschlossen sein, um den Antrieb freigeben zu können. Klemme 4 kann nur als externe Fehlereingang verwendet werden, wenn der bipolare Analogeingang zur PID-Rückführung auggewahlt ist (P3-10 = 1)
11	O : Stop (gesperrt) C : Run (freigegeben)	O : PID Regelung C : Drehzahlvoreinst. 1	Extern. Fehlereingang: O : Fehler C : OK	
12	O : Stop (gesperrt) C : Run (freigegeben)	O : Drehzahlvoreinst. 1 C : PID Regelung	Extern. Fehlereingang: O : Fehler C : OK	
17	O : Stop (gesperrt) C : Run (freigegeben)	O : PID Regelung C : Bipol. Analogeingang	Keine Funktion	
19	O : Stop (gesperrt) C : Run (freigegeben)	O : PID Regelung C : 2. Analogeingang	Keine Funktion	
20, 21	O : Stop (gesperrt) C : Run (freigegeben)	2. Digitalausgang: Antrieb gesund = +24V	Keine Funktion	
22	O : Stop (gesperrt) C : Run (freigegeben)	2. Digitalausgang: Antrieb gesund = +24V	Extern. Fehlereingang: O : Fehler C : OK	

5.8 Digitaleingangskonfiguration – Modbus Regelungsmodus (Option – P1-12 = 4)

Die folgende Tabelle definiert die Funktion der digitalen eingänge, wenn der Antrieb in Modbus-Modus ist.

P2-01	***Funktion dig Eingang1***	***Funktion dig Eingang2***	***Funktion dig Eingang 3***	***Analog Eingangsfunktion***
0..10, 13..19	O : Stop (gesperrt) C : Run (freigegeben)	Keine Funktion	Keine Funktion	Digitale Eingang 1 muss geschlossen sein, damit Antrieb läuft
3	O : Stop (gesperrt) C : Run (freigegeben)	O : Vorwärts C : Rückwärts	O : Master Drehzahlref C : Drehzahlvoreinst. 1	
5	O : Stop (gesperrt) C : Run (freigegeben)	O : Master Drehzahlref. C : Drehzahlvoreinst. 1	***Dig Eingang 3*** / ***Analogeingang*** / ***Vorgeg. Wert***	
			Offen / Offen / vorgeg.Drehz.1	
			Geschlossen / Offen / vorgeg.Drehz.2	
			Offen / Geschlossen / vorgeg.Drehz.3	
			Geschlossen / Geschlossen / vorgeg.Drehz.4	
10	O : Stop (gesperrt) C : Run (freigegeben)	O : Master Drehzahlref C : Digitale Drehzahlref.	Extern. Fehlereingang: O :Fehler C : OK	Wenn dig. Eing.2 geschlossen, wird die Drehzahl uber die AUF und AB-Tasten verandert
11	O : Stop (gesperrt) C : Run (freigegeben)	O : Master Drehzahlref C : Drehzahlvoreinst. 1	Extern. Fehlereingang: O :Fehler C : OK	Digitale Eingang 1 muss geschlossen sein, damit Antrieb läuft
12	O : Stop (gesperrt) C : Run (freigegeben)	O : Master Drehzahlref C : Bipol Analogeingang	Extern. Fehlereingang: O :Fehler C : OK	
17	O : Stop (gesperrt) C : Run (freigegeben)	O : Master Drehzahlref C : Bipol. Analogeingang	Keine Funktion	
19	O : Stop (gesperrt) C : Run (freigegeben)	O : Master Drehzahlref C : 2. Analogeingang	Keine Funktion	
20,21	O : Stop (gesperrt) C : Run (freigegeben)	2. Digitalausgang: Antrieb gesund = +24V	O : Master Drehzahlref C : Drehzahlvoreinst. 1	
22	O : Stop (gesperrt) C : Run (freigegeben)	2. Digitalausgang: Antrieb gesund = +24V	Extern. Fehlereingang: O :Fehler C : OK	

Hinweise: Bei P2-19 = 2 o. 3, kann der Antrieb nur über Schliessen / Öffnen von Digitaleing.1 gestartet / gestoppt werden. Bei P2-19 = 0 oder 2, wird bei jedem Antriebsstop die Master-Drehzahlreferenz automatisch auf 0 gesetzt.

5.9 Echtzeitüberwachungsparameter

Parametergruppe 0 ermöglicht zu Überwachungszwecken Zugriff auf die internen Antriebsparameter.

Par	***Beschreibung***	***Einstellbereich***	***Erklärung***
P0-01	Bipolar. Analogeingangswert	-100%...100%	100% = max.Eingangsspannung
P0-02	2ter Analogeingangswert	0..100%	100% = max.Eingangsspannung
P0-03	Referenz Drehzahlregeler	-500%...500%	100% = Nennfrequenz (P1-09)
P0-04	Digital.Drehzahlref. (digi pot)	- P1-01 … P1-01	Drehzahlanzeige in Hz / U/min
P0-05	Referenz-Drehmomentregeler	0 ...200%	100% = Motornenndrehmoment
P0-06	Ref. Anwender PID Eingang	0..100%	PID Regeler Referenzwert
P0-07	Anwender PID Feedback	0..100%	PID Regeler Feedbackwert
P0-08	Anwender PID Fehlereingang	0..100%	Fehlereingang = Referenz– Feedback
P0-09	Anwender PID P-Anteil	0..100%	Proportionale Komponente
P0-10	Anwender PID I-Anteil	0..100%	Integrale Komponente
P0-11	Anwender PID D-Anteil	0..100%	Differentiale komponente
P0-12	Anwender PID Ausgang	0..100%	Kombinierter Ausgang
P0-13	Ausgangsdrehmoment	0…200%	100% = Motornenndrehmoment
P0-14	Magnetisierungstrom	A rms	Magnetisierungstrom in A rms
P0-15	Rotorstrom	A rms	Rotorstrom in A rms
P0-16	Feldstärke	0..100%	Magnetisierungs-Feldstärke
P0-17	Stator Widerstand	Ohm	Phase - Phase Statorwiderstand
P0-18	Stator Induktivität	H	Stator Induktivität in Henry
P0-19	Rotor Widerstand	Ohm	Kalkulierte Läuferwiderstand
P0-20	ZK-Spannung	V dc	Intern ZK-Spannung
P0-21	Antriebstemperatur	°C	Interne Antriebstemperatur
P0-22	Versorgungsspannung L1 – L2	V rms, ph-ph	Phase – Phase Versorgungsspannung
P0-23	Versorgungsspannung L2 – L3	V rms, ph-ph	Phase – Phase Versorgungsspannung
P0-24	Versorgungsspannung L3 – L1	V rms, ph-ph	Phase – Phase Versorgungsspannung
P0-25	Kalkulierte Läuferdrehzahl	Hz or rpm	Nur bei Vektorregelung
P0-26	KWh-Anzeiger	0.0 … 999.9 kWh	Kumulativer Energieverbrauch
P0-27	MWh-Anzeiger	0.0 … 60000 MWh	Kumulativer Energieverbrauch
P0-28	Software ID, IO Prozessor	z.B. “1.00”, “493F”	Version und Checksumme
P0-29	Software ID, Motorregelung	z.B. “1.00”, “7A5C”	Version und Checksumme
P0-30	Antriebsseriennummer	000000 … 999999 00-000 … 99-999	Individuelle Antriebsseriennummer z.B. 540102 / 24 / 003

6. Störungsinformationen

6.1 Fehlerursachen und Massnahmen

Symptom	Ursache und Massnahme
Überlast- oder Überstrom-fehler an unbelastetem Motor bei Beschleunigung	Stern / Dreieck-Klemmenverbindung am Motor überprüfen. Betriebsnennspannung von Motor u. Antrieb sollten gleich sein. Der Dreieck-Anschluss am Motor ergibt immer die niedrigere Nennspannung.
Überlasteter/ überstromter Motor dreht nicht	Rotor verklemmt?. Mechanische Bremse, falls installiert, überprüfen.
Antrieb wird nicht freigegeben – Display bleibt auf 'StoP'	Liegt das Freigabe-Signal an Digitaleingang 1 an? Anwender +24V-Ausgangsspannung (zwischen Klemmen 5 u.7) überprüfen. Falls fehlerhaft, Verkabelung zur Anwenderklemmenleiste prüfen. P1-12 auf Klemm-/Tastenmodus prüfen. Wenn in Tastenmodus START-Taste drücken. Ist Versorgungsspannung innerhalb Spezifikation?
Antrieb läuft inkorrekt in Vektor-Modus.	Alle Motortypenschilddaten müssen in P1-07, P1-08, P1-09 eingegeben sein, bevor die Auto-Tune-Funktion ausgeführt wird. P4-02 = 1 einstellen, um Auto-Tune auszuführen.
Antrieb funktioniert bei sehr kalter Umgebung nicht	Ist die Umgebungstemperatur unter –10°C, kann der Antrieb nicht starten. Unter diesen Umständen sollte eine lokale Heizquelle die Umgebung über 0°C halten.
Drehzahl- oder Nenn-frequenzparameter werden auf 250Hz, 500Hz oder 1000Hz begrenzt	Die max. Motorausgangsfrequenz wird durch die Schaltfrequenz begrenzt. P2-24 muss mindestens 16x grösser als die benötigte Motorausgangsfrequenz sein, bevor die gewünschte max. oder Motornennfrequenzparameter eingestellt werden.
Kein Zugang auf erweiterte Menüs	P1-14 muss auf "101" eingestellt sein, ausser wenn der Zugriffcode in P2-37 durch den Anwender geändert wurde.

6.2 Fehlertabelle

Fehlermeldung	Beschreibung
P-dEF	Standard Parameter geladen, normallerweise nach Halten von STOP, UP & DOWN-Tasten für >1s. Zum Rücksetzen STOP drücken. Display zeigt dann "StoP"
"O-I" "h O-I"	Überstrom am Antriebsausgang zum Motor. Fehler bei Einschalten : Verkabelungsfehler o. Kurzschluss möglich Fehler bei Motorstart : zu kurze Rampenzeit (P1-03) oder verklemmter Motor möglich Fehler während des Betriebs : Unerwartete Überlastung oder Fehler Bei "h O-I", Ausgang auf Kurzschluss überprüfen.
"I.t-trP"	Antriebsüberlastung, wenn Antrieb über längere Zeit >100% Nennstrom (siehe P1-08) geliefert hat. Display blinkt, um Überlastung anzuzeigen.
"O-Uolt"	Überspannung im ZK. Netzspannung muss innerhalb der Nennwerte sein. Tritt Fehler während des Bremsens auf, Bremszeit verlängern oder Bremswiderstand einbauen.
"U-Uolt"	Unterspannungsfehler, häufig, wenn der Antrieb herunter gefahren wird. Tritt Fehler während des Betriebs auf, Versorgungsspannung überprüfen.
"OI-b"	Überstrom im Bremswiderstandskreis. Kabel zum Bremswiderstand prüfen.
"OL-br"	Bremswiderstand-Überlast. Bremszeit verlängern, Lastträgheit reduzieren o. weitere Bremswiderstände einbauen. Min. Widerstandswerte der Typentabelle 7.4 beachten.
"O-t"	Antrieb überhitzt. Antriebskühlung u. Schaltschrankgrösse prüfen.
"U-t"	Antrieb unterkühlt. Fehler tritt auf, wenn Umgebungstemperatur unter 0°C liegt. Umgebungstemperatur muss über 0°C sein, um Antrieb zu starten.
"th-Flt"	Antriebsthermistor-Fehler. Weitere Information vom Lieferanten anfordern.
"PS-trP"	Fehler beim Einschalten : Verkalbelungsfehler oder Kurzschluss möglich. Fehler während des Betriebs : Überlastung oder Überhitzung möglich
"dAtA-F"	Oft nach Software-upgrade. Quittiert über STOP-Taste oder nach Abschalten. Nach Upgrade sind alle Parameter auf Standardwerte gestellt.
"P-LOSS"	Erfolgt nach Verlust einer Netz-Phase bei 3-phasigen Antrieben. Zustand muss >15s anliegen, bevor eine Fehlermeldung erscheint. Werden nach Entfernung von Phase L3 die Standard-Parameter (P-dEF) aufgerufen, wird der Antrieb für 1-phasige Betrieb konfiguriert. Der max. Wert für P1-08 wird halbiert (50% Leistung)
"Ph-Ib"	Phasenungleich. Fehlermeldung bei Phasenungleich >3%. Muss >30s anliegen, bevor diese Fehlermeldung erscheint.
"SC-trP"	Kommunikationsverbindung zwischen verbundenen Antrieben prüfen. Prüfen, ob jeder Antrieb im Netzwerk eine eigene Antriebsadresse (P2-27) hat. *Bei Modbusfunktion Modbuskommunikationsverbindung prüfen.*
"E-triP"	Externer Fehler (verbunden mit Dig.eing. 3). Motorthermistor (falls installiert) prüfen.
"At-Fxx"	Auto-tune nicht erfolgreich beendet. (xx = 01…07) Siehe 6.3 für mehr Information.
"SPin-F"	Drehstartfehler – Drehzahl nicht messbar. Motornennfrequenz muss <100Hz sein, sonst funktioniert Drehstart nicht. Aktuelle Drehzahl überprüfen – muss < P1-01 sein

6.3 Fehlertabelle – Auto-Tune

Fehlermeldung	Beschreibung
At-F01	Gemessener Motorwiderstand variiert zwischen Phasen. Prüfen, ob alle Motorphasen am Antrieb angeschlossen sind. Motor auf Windungsschaden prüfen.
At-F02	Gemessener Motorwiderstand ist zu gross. Prüfen, ob Motor angeschlossen ist. Motorleistung muss Antriebsnennleistung entsprechen.
At-F03	Gemessenen Motorinduktivität ist zu gering. Motor auf Kurzschluss oder Schaden prüfen. Motorleistung muss Antriebsnennleistung entsprechen.
At-F04	Gemessenen Motorinduktivität ist zu hoch. Motoranschlüsse prüfen. Motorleistung muss Antriebsnennleistung entsprechen.
At-F05…At-F07	Motorparameter konvergieren nicht. Motor auf Schaden prüfen. Motorleistung muss Antriebsnennleistung entsprechen.

Hinweise: Vor Auto-tune sicherstellen, dass die korrekte Motortypenschildparameter in P1-07…P1-09 eingestellt sind. Motoranschlüsse (Stern oder Dreieck) müssen korrekt sein. Der Motor muss an den Antrieb angeschlossen sein.

7. Technische Daten

7.1 Eingänge und Ausgänge

Bipolar. Analogeingang : (Klemme 6)	Auflösung = +/-12-bits (0.025%), 8ms Abtastzeit Format : 0..10V, 0..24V, -10..10V. Max. Eing.spannung 30V DC Eingangsimpedanz : 22 kOhm
2. Analogeingang : (Klemme 4)	Auflösung = +11-bits (0.05%), 8ms Abtastzeit Format : 0..10V, 4..20mA, 0..20mA. Max. Eing.spannung 30V DC Eingangsimpedanz : 70 kOhm
Digitaleingänge : (Klemme 2, 3, 4)	Positive Logik (NPN). 8ms Abtastzeit “Logic 1” bei Eingangsspannung: 8V … 30V DC. “Logic 0” bei Eingangsspannung: 0 … 4V DC.
Anwender+24V Ausgang : (Klemme 1, 5)	Ausgangstoleranz +/-0.4% bei voll Last. Max. Ausgangsstrom = 100mA max, Kurzschlussgesichert
Analogausgang : (Klemme 8)	Auflösung = 8-bits, 16ms Abtastzeit Ausgangsformate: 0…10V, 4…20mA. Max Ausgangsstrom = 20mA. Kurzschlussgesichert.
2. Digitalausgang : (Klemme 3)	PNP Ausgang, max. Ausgangsstrom = 10mA. Kurzschlussgesichert.
Freie Anwenderrelais : (Klemme 10, 11)	Belastbarkeit der Kontakte : 250Vac, 6A / 30Vdc, 5A.

7.2 Leistungsteil-Fehlerschutz

- Ausgangskurzschluss, Phase zu Phase, Phase zu Erde.
- Ausgangsüberstrom. Abschaltung bei 200% des RMS Antriebnennstroms.
- Überlastungsschutz. Abschaltung nach 60s bei 150% des Motornennstroms.
- Bremstransistor kurzschlussgesichert.
- Überlastung Bremswiderstand, (wenn aktiviert).
- Überspannungsfehler, bei 123% der max. Netznennspannung des Gerätes.
- Unterspannungsfehler.
- Übertemperaturfehler.
- Unterkühlungsfehler. (Wenn eingestellt, schaltet der Antrieb bei unter 0 ^{O}C ab).
- Netzphasenungleich. Bei Netzspannungsungleich >3% über mehr als 30s fällt der laufende Antrieb aus.
- Netzspannungsphasenausfall. Entfällt eine Phase einer 3-phasigen Versorgung für mehr als 15s, schaltet der laufende Antrieb ab.

7.3 Umgebung

Betriebsumgebungstemperatur : -10 … 50 ^{O}C
Lagerumgebungstemperatur : -40 … 60 ^{O}C
Max. Höhe NN : 2000m. Leistungsreduzierung über 1000m : 1% / 100m
Max. Luftfeuchte : 95%, nicht kondensierend

7.4 Antriebstypentabellen

BAUGRÖSSE 1 (INTERNER HF- FILTER)

Typennummer ODP-xxxxx-zz [1]		12037	12075	12150
Motornennleistung – 150% überlast	KW	0.37	0.75	1.5
Typennummer ODP-xxxxx-USA		12005	12010	12020
Motornennleistung – 150% überlast	HP	0.5	1.0	2.0
Versorgungspannung/Phasen	V±10%	220-240 / 1Ø		
Sicherung / Schützwert [2]	A	6	10	20
Ausgangsspannung / Phasen	V	0-240V / 3Ø		
Ausgangsstrom – industr.150% überlast	A	2.3	4.3	7
Motorkabelgrösse, Kupfer 75 °C	mm^2	1.0		1.5
Max Motorkabellänge	m	25		

BAUGRÖSSE 2 (INTERNER HF- FILTER, INTERNER BREMSTRANSISTOR)

Typennummer ODP-xxxxx-zz [1]		22150	22220
Motornennleistung – 150% überlast	KW	1.5	2.2
Typennummer ODP-xxxxx-USA		22020	22030
Motornennleistung – 150% überlast	HP	2	3
Versorgungspannung/Phasen	V±10%	220-240 / 1Ø or 3Ø [3]	
Sicherung / Schützwert [2]	A	20	30
Ausgangsspannung / Phasen	V	0-240V / 3Ø	
Ausgangsstrom – industr.150% überlast	A	7	10.5 (* 9)
Motorkabelgrösse, Kupfer 75 °C	mm^2	1.5	
Max Motorkabellänge	m	100	
Min. Bremswiderstand	Ω	33	22

Typennummer ODP-xxxxx-zz [1]		24075	24150	24220	24400
Motornennleistung – 150% überlast	KW	0.75	1.5	2.2	4.0
Typennummer ODP-xxxxx-USA		24010	24020	24030	24050
Motornennleistung – 150% überlast	HP	1	2	3	5
Versorgungspannung/Phasen	V±10%	380-480 / 1Ø (bei 50% Reduzierung) oder 3Ø			
Sicherung / Schützwert [2]	A	6 - 10	10	10	20
Ausgangsspannung / Phasen	V	0-480 / 3Ø			
Ausgangsstrom – industr.150% überlast.	A	2.2	4.1	5.8	9.5
Motorkabelgrösse, Kupfer 75 °C	mm^2	1.0		1.5	
Max Motorkabellänge	m	50	100	100	100
Min. Bremswiderstand	Ω	47	47	47	33

BAUGRÖSSE 3 (INTERNER HF-FILTER, INTERNE DC NETZDROSSEL & BREMSTRANSISTOR)

Typennummer ODP-xxxxx-zz [1]		32030	32040	32055	32075 **
Motornennleistung – 150% überlast	KW	3.0	4.0	5.5	7.5
Typennummer ODP-xxxxx-USA		32040	32050	32075	32100 **
Motornennleistung – 150% überlast	HP	4	5.5	7.5	10
Versorgungspannung/Phasen	V±10%	220-240 / 1Ø (bei 50% Reduzierung) oder 3Ø			
Sicherung / Schützwert [2]	A	32	32	50	50
Ausgangsspannung / Phasen	V	0-240 / 3Ø			
Ausgangsstrom – industr.150% überlast	A	14	18	25 (* 24)	30
Motorkabelgrösse, Kupfer 75 °C	mm^2	2.5	2.5	4	4
Max Motorkabellänge	m	100			
Min. Bremswiderstand	Ω	15			

Typennummer ODP-xxxxx-zz [1]		34055	34075	34110	34150 **
Motornennleistung – 150% überlast	KW	5.5	7.5	11.0	15.0
Typennummer ODP-xxxxx-USA		34075	34100	34150	34200 **
Motornennleistung – 150% überlast	HP	7.5	10	15	20
Versorgungspannung/Phasen	V±10%	380-480 / 1Ø (bei 50% Reduzierung) oder 3Ø			
Sicherung / Schützwert [2]	A	32	32	50	50
Ausgangsspannung / Phasen	V	0-480 / 3Ø			
Ausgangsstrom – industr.150% überlast	A	14	18	25 (* 24)	30
Motorkabelgrösse, Kupfer 75 °C	mm^2	2.5	2.5	4	6
Max Motorkabellänge	m	100			
Min. Bremswiderstand	Ω	22			

* Maximale Ausgandsstrom bei cUL Anwendungen ** Modelle nicht UL gelistet

1) Das „-zz“ in der Typennummer bestimmt das Landeskode
2) Bei cUL Installationen, Sicherungstyp Bussmann KTN-R / KTS-R oder ähnlich verwenden
3) Sachnummer fur Antrieb mit 1-Ø Versorgung und 3-Ø Versorgung unterschiedlich

BAUGRÖSSE 4 (INTERNER HF-FILTER, NETZDROSSEL & BREMSTRANSISTOR)

Typennummer ODP-xxxxx-zz [1]		42110	42150	42185
Motornennleistung – 150% überlast	KW	11	15	18.5
Typennummer ODP-xxxxx-USA		42150	42200	42250
Motornennleistung – 150% überlast	HP	15	20	25
Versorgungspannung/Phasen	V±10%	220-240 / 1Ø (bei 50% Reduzierung) oder 3Ø		
Sicherung / Schützwert [2]	A	80-100	100	125
Ausgangsspannung / Phasen	V	0-240 / 3Ø		
Ausgangsstrom – industr.150% überlast.	A	46	61	72
Motorkabelgrösse, Kupfer 75 °C	mm^2	10	16	16
Max Motorkabellänge	m	100		
Min. Bremswiderstand	Ω	6		

Typennummer ODP-xxxxx-zz [1]		44185	44220	44300	44370
Motornennleistung – 150% überlast	KW	18.5	22	30	37
Typennummer ODP-xxxxx-USA		44250	44300	44400	44500
Motornennleistung – 150% überlast	HP	25	30	40	50
Versorgungspannung/Phasen	V±10%	380-480 / 1Ø (bei 50% Reduzierung) oder 3Ø			
Sicherung / Schützwert [2]	A	80	80-100	100	125
Ausgangsspannung / Phasen	V	0-480 / 3Ø			
Ausgangsstrom – industr.150% überlast.	A	39	46	61	72
Motorkabelgrösse, Kupfer 75 °C	mm^2	10	10	16	16
Max Motorkabellänge	m	100			
Min. Bremswiderstand	Ω	12			

BAUGRÖSSE 5 (INTERNER HF- FILTER, NETZDROSSEL & BREMSTRANSISTOR)

Typennummer ODP-xxxxx-IN		52220	52300	52370	52450
Motornennleistung – 150% überlast	KW	22	30	37	45
Typennummer ODP-xxxxx-USA		52300	52400	52500	52600
Motornennleistung – 150% überlast	HP	30	40	50	60
Versorgungspannung/Phasen	V±10%	220-240 / 1Ø (bei 50% Reduzierung) oder 3Ø			
Sicherung / Schützwert [2]	A	160	200	250-300	250-300
Ausgangsspannung / Phasen	V	0-240 / 3Ø			
Ausgangsstrom – industr.150% überlast.	A	90	110	150	180
Motorkabelgrösse, Kupfer 75 °C	mm^2	25	35	55	70
Max Motorkabellänge	m	100			
Min. Bremswiderstand	Ω	3			

Typennummer ODP-xxxxx-zz [1]		54450	54550	54750	54900
Motornennleistung – 150% überlast	KW	45	55	75	90
Typennummer ODP-xxxxx-USA		54600	54750	54100	54120
Motornennleistung – 150% überlast	HP	60	75	100	150
Versorgungspannung/Phasen	V±10%	380-480 / 1Ø (bei 50% Reduzierung) oder 3Ø			
Sicherung / Schützwert [2]	A	160	200	250-300	250-300
Ausgangsspannung / Phasen	V	0-480 / 3Ø			
Ausgangsstrom – industr.150% überlast.	A	90	110	150	180
Motorkabelgrösse, Kupfer 75 °C	mm^2	25	35	55	70
Max Motorkabellänge	m	100			
Min. Bremswiderstand	Ω	6			

1) Das „-zz“ in der Typennummer bestimmt das Landeskode
2) Bei cUL Installationen, Sicherungstyp Bussmann KTN-R / KTS-R oder ähnlich verwenden

BAUGRÖSSE 6 (EXTERNE NETZDROSSEL, INTERNER HF- FILTER & BREMSTRANSISTOR)

Typennummer	ODP-xxxxx-IN	62055	62075	62090
Motornennleistung – 150% überlast	KW	55	75	90
Typennummer	ODP-xxxxx-USA	62075	62100	62120
Motornennleistung – 150% überlast	HP	75	100	120
Versorgungspannung/Phasen	V±10%	220-240 / 1Ø (bei 50% Reduzierung) oder 3Ø		
Sicherung / Schützwert [2]	A	315-350	400	450-500
Ausgangsspannung / Phasen	V	0-240 / 3Ø		
Ausgangsstrom – industr.150% überlast.	A	202	240	300
Motorkabelgrösse, Kupfer °C	mm^2	90	120	170
Max Motorkabellänge	m	100		
Min. Bremswiderstand	Ω	3		

Typennummer	ODP-xxxxx-IN	64110	64132	64160
Motornennleistung – 150% überlast	KW	110	132	160
Typennummer	ODP-xxxxx-USA	64160	64175	64210
Motornennleistung – 150% überlast	HP	160	200	250
Versorgungspannung/Phasen	V±10%	380-480 / 1Ø (bei 50% Reduzierung) oder 3Ø		
Sicherung / Schützwert [2]	A	315-350	400	450-500
Ausgangsspannung / Phasen	V	0-480 / 3Ø		
Ausgangsstrom – industr.150% überlast.	A	202	240	300
Motorkabelgrösse, Kupfer °C	mm^2	90	120	170
Max Motorkabellänge	m	100		
Min. Bremswiderstand	Ω	6		

1) Das „-zz“ in der Typennummer bestimmt das Landeskode
2) Bei cUL Installationen, Sicherungstyp Bussmann KTN-R / KTS-R oder ähnlich verwenden

Maximale Versorgungswerte bei UL-gerechte Installationen :

Gerät	Max Versorgungsspannung	Max Kurzschlussstrom
230V Geräte 0.37kW (0.5HP) bis 18.5kW (22HP)	240V rms (AC)	5kA rms (AC)
230V Geräte 22kW (30HP) bis 90kW (120HP)	240V rms (AC)	10kA rms (AC)
400/460V/600V Geräte 0.75kW (1HP) bis 37kW (50HP)	500V/600V rms (AC)	5kA rms (AC)
400/460V/600V Geräte 45kW (60HP) bis 160kW (250HP)	500V/600V rms (AC)	10kA rms (AC)

Alle Antriebe sind zum Anschluss an Versorgungsnetzen mit Kurzschlussstromwerten nicht grösser als die in der oberen Tabelle angegebenen Werte geeignet.

Rev. 3.02

Invertek Drives Ltd adopts a policy of continuous improvement and whilst every effort has been made to provide accurate and up to date information, the information contained in this brochure should be used for guidance purposes only and does not form the part of any contract.

a global revolution in drives...

wireless control for hundreds of applications

Invertek Drives Ltd.
Offa's Dyke Business Park,
Welshpool,
Powys. SY21 8JF
United Kingdom

with Invertek Drives the revolution starts here!

Invertek Drives Ltd adopts a policy of continuous improvement and whilst every effort has been made to provide accurate and up to date information, the information contained in this brochure should be used for guidance purposes only and does not form the part of any contract.

INVERTEK DRIVES
www.invertek.co.uk

Phone: +44 (0) 1938 55 68 68 **Fax:** +44 (0) 1938 55 68 69
e-mail: sales@invertek.co.uk **web:** www.invertek.co.uk

82-OPMAN-DE